

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-113180

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 2 M 1/04

識別記号

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-250922

(22) 出願日 平成6年(1994)10月17日

(71) 出願人 594170680

弘岡 良夫

愛知県名古屋市緑区烏澄1丁目218番地

(72) 発明者 弘岡 良夫

愛知県名古屋市緑区烏澄1丁目218番地

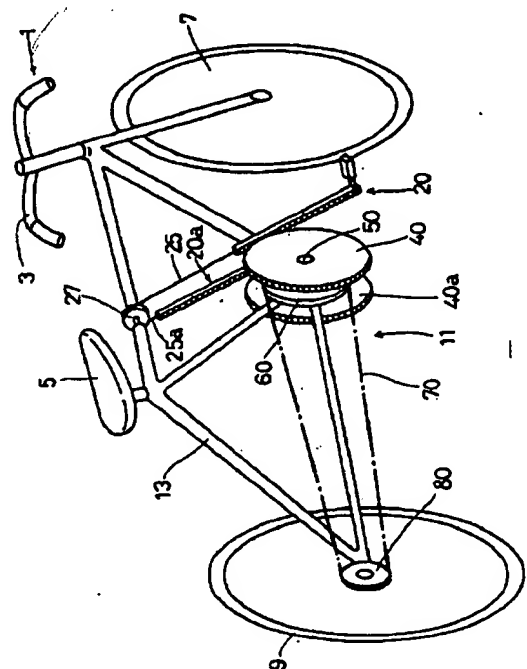
(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外3名)

(54) 【発明の名称】 自転車

(57) 【要約】

【目的】 人間の足の構造に照らして、踏み込み力を効果的に自転車の駆動力とすることが可能な自転車を提供する。

【構成】 踏み込みによって直線運動を行う駆動ペダルと、駆動ペダルの踏み込み時に、駆動ペダルの踏み込み方向側に回転運動を行う伝達輪と、駆動ペダルの踏み込み方向側への伝達輪の回転運動に伴って、伝達輪と同心に回転運動を行う駆動軸と、駆動軸の回転運動に伴って、駆動軸と同心に回転運動を行う駆動輪とを有する自転車である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 踏み込みによって直線運動を行う駆動ペダルと、

前記駆動ペダルの踏み込み時に、前記駆動ペダルの踏み込み方向側に回転運動を行う伝達輪と、

前記駆動ペダルの踏み込み方向側への前記伝達輪の回転運動に伴って、前記伝達輪と同心に回転運動を行う駆動軸と、

前記駆動軸の回転運動に伴って、前記駆動軸と同心に回転運動を行う駆動輪とを有することを特徴とする自転車。

【請求項2】 請求項1に記載の自転車であって、前記駆動ペダルの直線運動は上下方向に対して所定の角度傾斜した方向に行われることを特徴とする自転車。

【請求項3】 請求項1に記載の自転車であって、前記駆動ペダルは弓状の軌跡を描くように運動することを特徴とする自転車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自転車に関し、より詳しくは、駆動ペダルを踏み込む際に、踏み込み力を効果的に自転車の駆動力とし得る自転車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、自転車に関しては、駆動ペダルを踏み込んで回転させることにより駆動力を発生させ、クランクアームを介して、駆動軸および駆動輪を回転させながら駆動力を順次伝達し、自転車を駆動させる技術が広く用いられている。かかる駆動力は、図8に示すように、駆動ペダル100を踏み込む力 $F_n$  ( $n=1,2,3,4$ )の接線方向の分力 $f_n$  ( $n=1,2,3,4$ )と、クランクアームの腕の長さ $L$ の積によって表現される回転モーメント $f_n \cdot L$ によって決定される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の技術においては、踏み込みによって駆動ペダル100は回転運動を行うため、駆動ペダル100の踏み込み領域によって、駆動ペダル100を踏み込む力の接線方向の分力 $f_n$ が異なってしまうという問題があった。すなわち、図8において、分力 $f_n$ が最大となるのは(2)部分近辺である。従って、駆動力を決定する回転モーメント $f_n \cdot L$ は(2)部分近辺にて最大値となり、それ以外の部分では順次変動することとなる。特に、(3)部分を越えた場合は、人間の足の構造に照らして、大きな駆動力を発生させることは困難であり、実際に駆動ペダル100を踏み込んでも、踏み込み力を有効に駆動力とすることが可能な領域は限定され、エネルギー効率の見地からみて損失が大きいいといえる。そこで、本発明の課題は、人間の足の構造に照らして、踏み込み力を効果的に自転車の駆動力とすることが可能な自転車を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記した従来の課題を解決するために、請求項1の発明は、踏み込みによって直線運動を行う駆動ペダルと、前記駆動ペダルの踏み込み時に、前記駆動ペダルの踏み込み方向側に回転運動を行う伝達輪と、前記駆動ペダルの踏み込み方向側への前記伝達輪の回転運動に伴って、前記伝達輪と同心に回転運動を行う駆動軸と、前記駆動軸の回転運動に伴って、前記駆動軸と同心に回転運動を行う駆動輪とを有することを特徴とする自転車であることを要旨とする。また、請求項2の発明は、請求項1に記載の自転車であって、前記駆動ペダルの直線運動は上下方向に対して所定の角度傾斜した方向に行われることを要旨とする。また、請求項3の発明は、請求項1に記載の自転車であって、前記駆動ペダルは弓状の軌跡を描くように運動することを要旨とする。

## 【0005】

【作用】 請求項1の発明によれば、搭乗者が駆動ペダルを踏み込むことによって、駆動ペダルは踏み込み方向に直線運動を行う。そして、該直線運動によって伝達輪は踏み込み方向側に回転運動を行う。この時、搭乗者が踏み込む力は、常に駆動輪の接線方向に一定に加えられる。このため、踏み込む力は効率的かつ定常的に駆動力となって駆動輪に伝達されることとなる。これにより、踏み込みによって発生した駆動力は伝達輪に伝達される。そして、伝達輪の回転運動に伴って、駆動軸、駆動輪へと駆動力が順次伝達されていく。これによって、自転車が駆動される。請求項2の発明によれば、搭乗者が駆動ペダルを踏み込むことによって、駆動ペダルは上下方向に対して所定の角度傾斜した方向に直線運動を行い、駆動力を発生させることとなる。請求項3の発明によれば、搭乗者が駆動ペダルを踏み込むことによって、駆動ペダルは弓状の軌跡を描くように運動を行い、駆動力を発生させることとなる。

## 【0006】

## 【実施例】

(実施例1) 以下、本発明の実施例1である自転車1について、図1乃至図5に基づいて説明する。まず、自転車1の全体構造について説明する。図1に示すように、自転車1は、ハンドル3、サドル5、前輪7、後輪9、駆動部11およびこれらを一体的に形成するフレーム11を主体に構成される。ここで、ハンドル3、サドル5、前輪7、後輪9には通常の部材が用いられており、便宜上その説明は省略する。

【0007】 駆動部11は、自転車1を駆動するための部材であり、駆動ペダル20、伝達輪40、駆動軸50、駆動輪60、駆動伝達部70、後輪駆動輪80を主体に構成されている。以下、駆動部11の各構成部材につき説明する。

【0008】 駆動ペダル20は、搭乗者が足で踏み込ん

で駆動力を発生させるための部材であり、図2に示すように、踏み込み部21およびラック23からなる。また、駆動ペダル20は、搭乗者の両足に対応して、左右に2基設置されている。踏み込み部21は、搭乗者が足を載置し、踏み込みを行うための部材であり、次に説明するラック23の端部から自転車1の側面外方に突出してラック23と一体的に形成されている。ラック23は、搭乗者が踏み込み部21を踏み込むことにより、直線状に運動して駆動力を発生させ、これを伝達輪40に伝達するための部材であり、図1に示すように、上下方向に対して所定の角度傾斜した方向に設置される。なお、かかる傾斜方向への設置は、請求項2の発明に対応するものである。また、ラック23の上端部には例えばワイヤ等により形成される支持具25が設けられ、さらに、フレーム13に設置された支持ローラ27を介して左右のラック23を相互に連結している。

【0009】伝達輪40は、直線状に運動する駆動ペダル20によって発生した駆動力を、ラック・ピニオン機構により回転運動に変換しつつ受承し、駆動軸50に伝達するための部材であり、図1乃至図4に示すように、後述する駆動軸50と一体的に、かつ駆動軸50と同心に回転可能に設置される。また、伝達輪40は、2基の駆動ペダル20に対応して左右に2基設置されている。伝達輪40は、駆動軸50に駆動軸取付孔41を介して嵌合して取り付けられ、また、取付箇所には、ラチェット43が設けられている。これは、搭乗者が駆動ペダル20を踏み込んだ時に、該踏み込み方向側に回転しつつ伝達力を駆動軸50に伝達し、それ以外の場合は空転して駆動軸50の回転を妨げないようにするためである。

【0010】駆動軸50は、伝達輪40から伝達される駆動力を駆動輪60に伝達するための部材であり、図2に示すように、回転自在にフレーム13に設置されている。駆動輪60は、駆動軸50から伝達される駆動力を駆動伝達部70を介して後輪駆動輪80に伝達するための部材であり、駆動軸50と同心かつ一体的に回転可能に駆動軸50に設置されている。

【0011】駆動伝達部70は、駆動輪60の回転運動によって後輪駆動輪80に回転運動を行わせ、駆動力を伝達するための部材であり、回転運動の伝達が可能な手段、例えばチェーン、ベルト等を使用し得る。後輪駆動輪80は、伝達された駆動力によって自転車1の後輪9を駆動させるための部材であり、後輪9の中心部に後輪9と一体的に回転可能に設置されている。

【0012】次に、自転車1の駆動時の作用について説明する。図3に示すように、まず右側の駆動ペダル20を踏み込むと、ラック23が下降しラック・ピニオン機構状に伝達輪40が踏み込み方向側に向けて回転運動を行う。この伝達輪40の回転運動は、ラチェット43を介して駆動軸50に伝達され、駆動軸50は伝達輪40と一体的に踏み込み方向側に向けて回転運動を行うこと

となる。同時に、支持具25は下降し、これにより左側の駆動ペダル20aは支持ローラ27を介して支持具25aによって上方に引っ張り上げられる。このとき、左側の伝達輪40aはラチェット43の作用により空転し、駆動軸50の踏み込み方向側への回転を妨げることはない。

【0013】次に、駆動軸50の回転とともに、駆動輪60が回転運動を行い、この回転運動は駆動伝達部70を介して後輪駆動輪80に伝達される。しかして、後輪駆動輪80の回転運動に伴って、後輪9が駆動される。これによって、図1に示す自転車1は駆動されるのである。

【0014】また、図4に示すように、左側の駆動ペダル20aを踏み込んだ場合は、同様にラック23aが下降しラック・ピニオン機構状に左側の伝達輪40aが踏み込み方向側に向けて回転運動を行う。この時、右側の駆動ペダル20aは支持ローラ27を介して支持具25aによって上方に引っ張り上げられる。これにより右側の伝達輪40は、駆動軸50の回転方向とは逆方向に回転するが、ラチェット43aの作用により空転し、駆動軸50の踏み込み方向側への回転を妨げることはない。

【0015】かくして、左右の駆動ペダル20、20aの踏み込みを繰り返すことによって、駆動力が継続して発生し、自転車1は走行することとなる。かかる場合において、図5に示すように、踏み込み力Fの分力が自転車1の駆動力fとなるが、足の構造に照らして踏み込み動作が行い易いので、踏み込み力Fを定常的に発生させ易く、従ってその接線方向への分力である駆動力fも定常的に生じることとなる。また、踏み込みの始めから終わりに至まで、踏み込み運動を有効に駆動力とすることが可能となる。なお、ラック23の設置方向を伝達輪40の接線方向と一致させれば、踏み込み力Fをそのまま駆動力fとすることが可能である。

【0016】(実施例2) 次に、本発明の実施例2の自転車について、図6および図7に基づいて説明する。実施例2は、駆動ペダル20を弓状に形成して、ラック23が弓状の軌跡を描くように運動させるものである。すなわち、図6に示すように、左右のラック24、24aは伝達輪40の外周方向に彎曲するように弓状に形成されている。これは、図7に示すように、人間の足の構造に、より対応して踏み込み動作が行い易くするためであり、また、伝達輪40との接触部においては踏み込み力が接線方向への駆動力fと一致させ易くなる効果がある。なお、実施例2は請求項3の発明に対応するものである。また、ラック23以外の構成および作用は実施例1の場合と同様であるので、その説明は便宜上省略する。

【0017】なお、本実施例においては、実施例1および実施例2のいずれにおいても、駆動輪60を介して後輪9を駆動させる構成であるが、駆動輪60を介して前

(4)

特開平8-113180

5

輪7を駆動させてもよく、また、駆動輪60を直接前輪7もしくは後輪9に設けてもよい。

【0018】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、搭乗者が踏み込む力が効率的かつ定常的に駆動力となって駆動輪に伝達されるため、エネルギー効率の高い自転車を提供されることとなる。請求項2の発明によれば、駆動ペダルは上下方向に対して所定の角度傾斜した方向に直線運動を行い駆動力を発生させるため、足の構造に対応して、駆動ペダルの踏み込みおよび駆動ペダルへの一定の加重が容易となる。請求項3の発明によれば、駆動ペダルは弓形状の軌跡を描くように運動を行い駆動力を発生させることとなるため、駆動ペダルの踏み込みおよび駆動ペダルへの一定の加重が一層容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の自転車の全体構造を示す斜視図である。

【図2】実施例1の自転車の駆動部の構造を示す斜視図である。

【図3】右側の駆動ペダルを踏み込んだ際の駆動部の作用を示す斜視図である。

6

\*【図4】左側の駆動ペダルを踏み込んだ際の駆動部の作用を示す斜視図である。

【図5】実施例1の自転車の駆動力の発生の状態を示す図である。

【図6】実施例2の自転車の駆動部の構造を示す斜視図である。

【図7】実施例2の自転車の駆動力の発生の状態を示す図である。

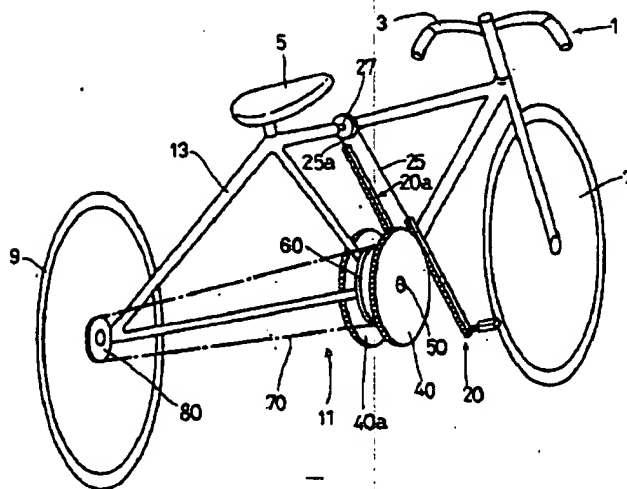
【図8】従来の自転車の駆動力の発生の状態を示す図である。

【符号の説明】

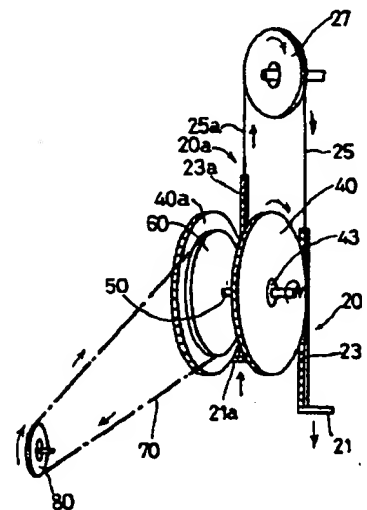
- 1 自転車
- 20 駆動ペダル
- 25 支持具
- 40 伝達輪
- 60 駆動輪
- 70 駆動伝達部
- 80 後輪駆動輪
- F、F1～F4 踏み込み力
- f、f1～f4 分力

\*

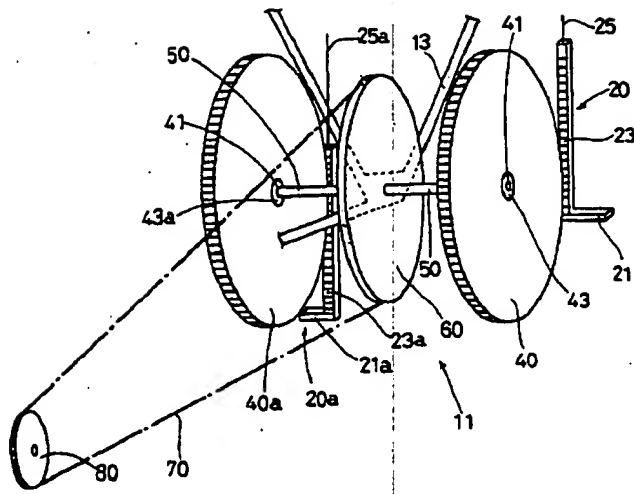
【図1】



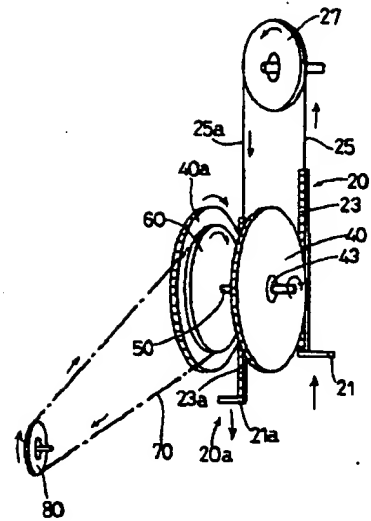
【図3】



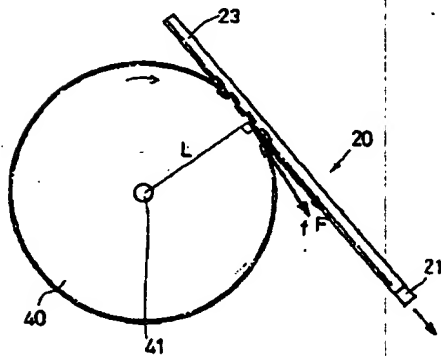
【図2】



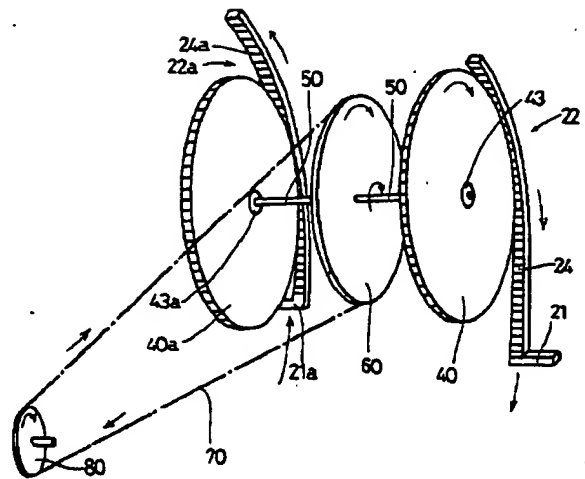
【図4】



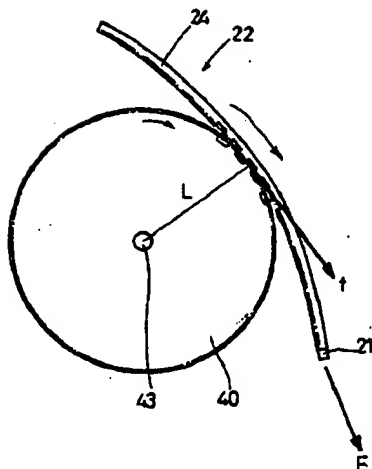
【図5】



【図6】



【図7】



(6)

特開平8-113180

【図8】

